

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-037538

(43)Date of publication of application : 07.02.2003

(51)Int.Cl. H04B 7/08
G06F 1/16
H01Q 1/24
H01Q 21/06

(21)Application number : 2001-225285

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 26.07.2001

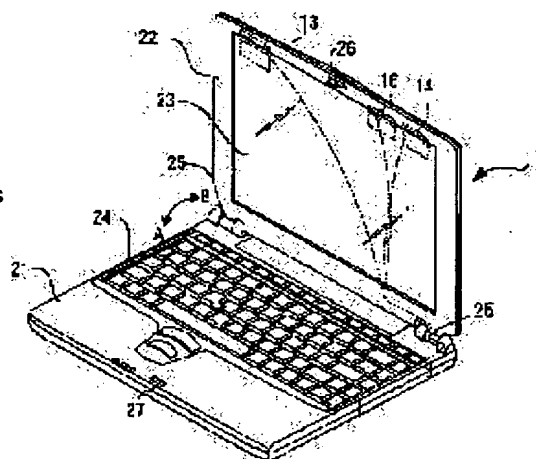
(72)Inventor : HIROTA TOSHIYUKI

(54) MOUNTING METHOD FOR ELECTRONIC DEVICES AND RADIO ANTENNAS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic device that can effectively arrange the antennas in the limited space of an electronic device.

SOLUTION: In an electronic device where a plurality of radio communication modules are built in and enabled diversity antennas 13 and 14 for wireless LAN (IEEE802.11) and an antenna 16 for BT are provided at the upper part of display section case 22. The antenna 16 for BT is provided between the diversity antennas 13 and 14. In this way, antennas meeting with multiple communication systems can be mounted only within the distance of the two antennas for diversity system, by providing an antenna for another communication system between the two antennas of diversity system. The mounting area for antennas can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-37538

(P2003-37538A)

(43) 公開日 平成15年2月7日 (2003.2.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 B	7/08	H 0 4 B	7/08 C 5 J 0 2 1
G 0 6 F	1/16	H 0 1 Q	1/24 Z 5 J 0 4 7
H 0 1 Q	1/24		21/06 5 K 0 5 9
	21/06	G 0 6 F	1/00 3 1 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-225285 (P2001-225285)

(22) 出願日 平成13年7月26日 (2001.7.26)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 廣田 敏之

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100083161

弁理士 外川 英明

Fターム (参考) 5J021 AA02 HA06

5J047 AA12 AB10 FD01

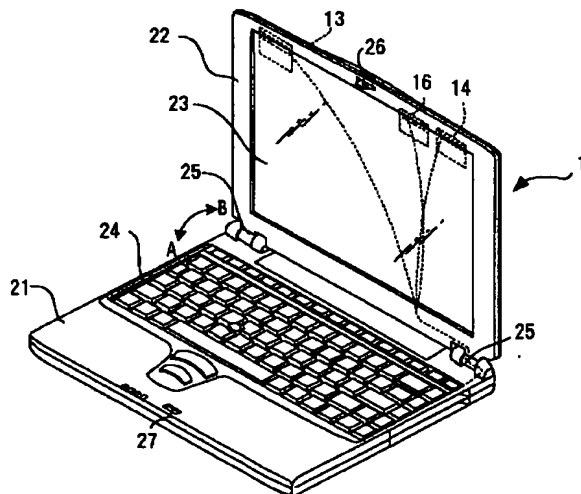
5K059 AA08 AA14 BB01 CC03 EE02

(54) 【発明の名称】 電子機器および無線アンテナの実装方法

(57) 【要約】

【課題】 電子機器内の限られたスペースで、有効にアンテナを配置することが可能とする電子機器を提供することを目的とする。

【解決手段】 複数の無線通信モジュールを内蔵し、使用可能とする電子機器において、表示部ケース22の上部に無線LAN (IEEE802.11) で使用するダイバシティアンテナ13、14と、BTで使用するアンテナ16とが設けられるが、BTで用いるアンテナ16は、ダイバシティアンテナ13と14との間に設けられる。このように、ダイバシティアンテナ13、14の間に別の通信方式のアンテナを設けることで、ダイバシティ方式で用いる2つのアンテナの距離のみで、複数の通信方式夫々に対応したアンテナを実装することが可能となり、アンテナの実装領域を小さくすることが可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】表示手段を有する表示部と、前記表示部に、ダイバシティ方式を用いる第1の無線通信方式において使用され、ダイバシティを構成する第1のアンテナと、前記第1のアンテナから所定距離を置いて配置されダイバシティを構成する第2のアンテナと、第2の無線通信方式で使用され、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナの間に配置される第3のアンテナとを具備することを特徴とする電子機器。

【請求項2】ダイバシティ方式を用いる第1の無線通信の変復調を行なう第1の無線変復調部と、第2の無線通信の変復調を行なう第2の無線変復調部とを具備する本体部と、前記本体部と接合部材を介して回動可能に接続し、表示手段を有する表示部と、前記表示部に、前記接合部材を介して前記第1の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第1のアンテナと、前記第1のアンテナから所定距離を置いて配置されダイバシティを構成する第2のアンテナと、前記接合部材を介して前記第2の無線通信変復調部で使用され、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナの間に配置される第3のアンテナとを具備することを特徴とする電子機器。

【請求項3】前記第1のアンテナ及び前記第2のアンテナ及び前記第3のアンテナは、前記表示部の上部に設けられることを特徴とする請求項1または2に記載の電子機器。

【請求項4】表示手段を有する表示部と、前記表示部に、ダイバシティ方式を用いる第1の無線通信方式において使用され、ダイバシティを構成する第1のアンテナと、前記第1のアンテナから所定距離を置いて配置されダイバシティを構成する第2のアンテナと、ダイバシティ方式を用いる第2の無線通信方式において使用され、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとの間に配置される第3のアンテナと、前記第3のアンテナと所定距離を置いて配置されダイバシティを構成する第4の無線アンテナとを具備することを特徴とする電子機器。

【請求項5】ダイバシティ方式を用いる第1の無線通信の変復調を行なう第1の無線変復調部と、ダイバシティ方式を用いる第2の無線通信の変復調を行なう第2の無線変復調部とを具備する本体部と、前記本体部と接合部材を介して回動可能に接続し、表示手段を有する表示部と、前記表示部に、前記接合部材を介して前記第1の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第1のアンテナと、前記第1のアンテナから所定距離を置いて配置されダイバシティを構成する第2のアンテナと、前記接合部材を介して前記第2の無線通信変復調部と接続し、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとの間に配置される第3のアンテナと、前記第3のアンテナと所定距離を置いて配置されダイバシティを構成する第4の無線アンテナとを具備することを特徴とする電子機器。

【請求項6】前記第1のアンテナ及び前記第2のアンテ

ナ及び前記第3のアンテナ及び前記第4のアンテナは、前記表示部の上部に設けられることを特徴とする請求項4または5に記載の電子機器。

【請求項7】前記第4のアンテナは、前記第4のアンテナと前記第3のアンテナとの間に、前記第1のアンテナまたは前記第2のアンテナを位置させるように設けられることを特徴とする請求項4、5、6いずれかに記載の電子機器。

【請求項8】前記第4のアンテナは、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとの間に設けられることを特徴とする請求項4、5、6いずれかに記載の電子機器。

【請求項9】ダイバシティ方式を用いる第1の無線変復調部と、第2の無線変復調部とを具備する電子機器の無線アンテナ実装方法において、前記電子機器が具備する表示部の上部に、前記第1の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第1のアンテナを配置し、前記第1の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第2のアンテナを前記第1のアンテナから所定距離を置いて配置し、前記第2の無線変復調部と接続する第3のアンテナを、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナの間に配置することを特徴とする無線アンテナの実装方法。

【請求項10】ダイバシティ方式を用いる第1の無線変復調部と、ダイバシティ方式を用いる第2の無線変復調部とを具備する電子機器の無線アンテナ実装方法において、前記電子機器が具備する表示部の上部に、前記第1の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第1のアンテナを配置し、前記第1の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第2のアンテナを前記第1のアンテナから所定距離を置いて配置し、前記第2の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第3のアンテナを前記第1のアンテナと前記第2のアンテナの間に配置し、前記第2の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第4のアンテナを前記第3のアンテナと所定距離を置いて配置することを特徴とする無線アンテナの実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信を行なうことが可能な電子機器に関し、特に電子機器へのアンテナ実装に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、職場などのネットワーク環境では、従来の有線LANに置き換わるネットワーク形態として、無線LANが浸透してきている。また、無線LAN以外にも、従来の有線を用いた機器間の接続に置き換わり、無線通信によりデータの送受信を行なう機器が増えている。

【0003】例えば、ノート型のパーソナルコンピュータ（以下、PCと称す）に内蔵し、無線通信のための信号変調／復調処理を行なう無線通信モジュールでは、P

Cに内蔵されているCPUやメモリ等から、送信データを受け取り、送信データを所定のフォーマットに応じた変調処理を行なった後、無線通信インターフェースであるアンテナへ送信することで、データの送信を行なっている。また、アンテナを介して無線電波を受信し、無線通信モジュールで、所定の復調処理を行なった後、CPUやメモリ等へ受信データを渡すことで、無線通信を行なっている。

【0004】この際、アンテナは、信号の送受信感度を良くするために、できるだけ高い位置に設けることが望ましく、PCであれば、LCDパネルを含む表示部に設けられている。さらに、受信効率を良くするためにダイバシティ受信を行なう機器もある。

【0005】このようなダイバシティ受信を行なう機器に関し、特開平11-186945号公報には、ダイバシティ受信可能な携帯無線情報端末が開示されている。この無線端末は、一つの無線方式で、ダイバシティ受信を行なう技術を開示したものである。

【0006】さらに、近年様々な無線通信方式が提案されており、例えば無線LANに代表されるIEEE802.11bや、近距離無線通信を行なう規格であるBluetoothや、家庭内での手軽な無線環境の実現を目指すHomeRF等がある。これらの複数の無線通信方式を一台の電子機器で対応する電子機器も今後普及してくるものと思われる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ノート型PCや、PDA(Personal Digital Assistants)等の携帯可能な小型の電子機器では、小型化、薄型化が進み、実装密度が向上しているため、アンテナを実装するスペースが限られている。

【0008】複数の無線通信方式を実装し、それらを使用する電子機器においては、その無線通信方式夫々に対応したアンテナを実装する必要がある。

【0009】特に、ある一つの無線通信方式において、ダイバシティアンテナを用いる場合に、ダイバシティアンテナを構成する2つのアンテナは所定距離以上の間隔を置いて配置する必要があるため、実装領域を必要とする。さらに、他の通信方式で用いるアンテナを実装する場合、実装スペースを確保することが難しいと言う問題もある。この実装スペースの問題を解消するために、ダイバシティアンテナを用いない場合も考えられるが、その場合には所望の受信感度を得られないという問題もある。

【0010】上記課題を解決するために本発明では、小型の電子機器内の限られたスペースで、有効にアンテナを配置することが可能とする電子機器を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】また、請求項1に係る発

明では、表示手段を有する表示部と、表示部に、ダイバシティ方式を用いる第1の無線通信方式において使用され、ダイバシティを構成する第1のアンテナと、第1のアンテナから所定距離を置いて配置されダイバシティを構成する第2のアンテナと、第2の無線通信方式で使用され、第1のダイバシティアンテナと第2のダイバシティアンテナの間に配置される第3のアンテナとを具備することを特徴とする。

【0012】このような構成により、表示部を有する電子機器において、一つの無線通信方式でダイバシティアンテナを用いる場合に、ダイバシティを構成するアンテナを表示部に配置し、このダイバシティを構成するアンテナ間に、別の無線通信方式で使用するアンテナを配置することで、アンテナの実装領域を小さくすることが可能な電子機器を提供することが可能である。

【0013】また、請求項2に係る発明では、ダイバシティ方式を用いる第1の無線通信の変復調を行なう第1の無線変復調部と、第2の無線通信の変復調を行なう第2の無線変復調部とを具備する本体部と、本体部と接合部材を介して回動可能に接続し、表示手段を有する表示部と、表示部に、接合部材を介して第1の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第1のアンテナと、第1のアンテナから所定距離を置いて配置されダイバシティを構成する第2のアンテナと、接合部材を介して第2の無線通信変復調部で使用され、第1のアンテナと第2のアンテナの間に配置される第3のアンテナとを具備することを特徴とする。

【0014】このような構成により、本体部に無線通信の変復調部を内蔵し、この本体部に回動可能に接続する表示部を具備する電子機器において、一つの無線通信方式でダイバシティアンテナを用いる場合に、ダイバシティを構成するアンテナを表示部に配置し、このダイバシティを構成するアンテナ間に、別の無線通信方式で使用するアンテナを配置することで、アンテナの実装領域を小さくすることが可能な電子機器を提供することが可能である。

【0015】また、請求項4に係る発明では、表示手段を有する表示部と、表示部に、ダイバシティ方式を用いる第1の無線通信方式において使用され、ダイバシティを構成する第1のアンテナと、第1のアンテナから所定距離を置いて配置されダイバシティを構成する第2のアンテナと、ダイバシティ方式を用いる第2の無線通信方式において使用され、第1のアンテナと第2のアンテナとの間に配置される第3のアンテナと、第3のアンテナと所定距離を置いて配置されダイバシティを構成する第4の無線アンテナとを具備することを特徴とする。

【0016】このような構成により、表示部を有する電子機器において、一つの通信方式でダイバシティアンテナを用いる場合に、ダイバシティを構成する2つのアンテナを表示部に設け、このダイバシティを構成する2つ

のアンテナの間に、別の無線通信方式で使用するダイバシティアンテナの少なくとも一つを配置することで、複数のダイバシティアンテナを実装する際の実装領域を小さくすることが可能な電子機器を提供することが可能である。また、請求項5に係る発明では、ダイバシティ方式を用いる第1の無線通信の変復調を行なう第1の無線変復調部と、ダイバシティ方式を用いる第2の無線通信の変復調を行なう第2の無線通信の変復調部とを具備する本体部と、本体部と接合部材を介して回動可能に接続し、表示手段を有する表示部と、表示部に、接合部材を介して第1の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第1のアンテナと、第1のアンテナから所定距離を置いて配置されダイバシティを構成する第2のアンテナと、接合部材を介して第2の無線通信変復調部と接続し、第1のアンテナと第2のアンテナとの間に配置される第3のアンテナと、第3のアンテナと所定距離を置いて配置されダイバシティを構成する第4の無線アンテナとを具備することを特徴とする。

【0017】このような構成により、本体部に無線通信の変復調部を内蔵し、この本体部に回動可能に接続する表示部を具備する電子機器において、一つの通信方式でダイバシティアンテナを用いる場合に、ダイバシティを構成する2つのアンテナを表示部に設け、このダイバシティを構成する2つのアンテナの間に、別の無線通信方式で使用するダイバシティアンテナの少なくとも一つを配置することで、複数のダイバシティアンテナを実装する際の実装領域を小さくすることが可能な電子機器を提供することが可能である。

【0018】また、請求項9に係る発明では、ダイバシティ方式を用いる第1の無線変復調部と、第2の無線変復調部とを具備する電子機器の無線アンテナ実装方法において、電子機器が具備する表示部の上部に、第1の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第1のアンテナを配置し、第1の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第2のアンテナを第1のアンテナから所定距離を置いて配置し、第2の無線変復調部と接続する第3のアンテナを、第1のアンテナと第2のアンテナの間に配置することを特徴とする。

【0019】このような構成により、表示部を有する電子機器において、一つの無線通信方式でダイバシティアンテナを用いる場合に、ダイバシティを構成するアンテナを表示部に設け、このダイバシティを構成するアンテナ間に、別の無線通信方式で使用するダイバシティアンテナの少なくとも一つを配置することで、アンテナの実装領域を小さくすることが可能なアンテナの実装方法を提供することが可能である。

【0020】また、請求項10に係る発明では、ダイバシティ方式を用いる第1の無線変復調部と、ダイバシティ方式を用いる第2の無線変復調部とを具備する電子機器の無線アンテナ実装方法において、電子機器が具備す

る表示部の上部に、第1の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第1のアンテナを配置し、第1の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第2のアンテナを第1のアンテナから所定距離を置いて配置し、第2の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第3のアンテナを第1のアンテナと第2のアンテナの間に配置し、第2の無線変復調部と接続しダイバシティを構成する第4のアンテナを第3のアンテナと所定距離を置いて配置することを特徴とする。

10 【0021】このような構成により、表示部を有する電子機器において一つの通信方式でダイバシティアンテナを用いる場合に、ダイバシティを構成する2つのアンテナを表示部に設け、このダイバシティを構成する2つのアンテナの間に、別の無線通信方式で使用するダイバシティアンテナの少なくとも一つを配置することで、複数のダイバシティアンテナを実装する際の実装領域を小さくすることが可能でかつ、表示部の上部に配置することで無線の電波送受信を良好とする無線アンテナの実装方法を提供することが可能である。

20 【0022】

【発明の実施の形態】以下本発明に係る実施の形態を、図面を参照して説明する。本実施形態では、電子機器の例として、PCを用いて説明する。

【0023】図1に第1の実施の形態に係るPCのハードウェア構成図を示す。この、PC1は、IEEE802.11b方式の無線通信と、Bluetooth（以下、BTと称す）による無線通信を行なうことが可能な電子機器である。

30 【0024】IEEE802.11bでは、2.4GHz帯のISM（Industry Science Medical）バンドを使用する無線通信規格の一つであり、スペクトラム拡散方式として、直接拡散方式（DSSS：Direct Sequence Spread Spectrum）を用い、最大11Mbpsの通信速度で通信することが可能である。

40 【0025】BTは、短距離の無線通信規格であり、2.4GHz帯のISM（Industry Science Medical）バンドを用いて10m以内（最大100m）の無線通信を実現するものである。Bluetoothでは、スペクトラム拡散方式として周波数ホッピング方式（FHSS：Frequency Hopping Spread Spectrum）を用い、最大1Mbpsの通信速度で、最大8台までの機器を時分割多重方式によって一つのグループ（ピコネット）として接続することが可能である。

50 【0026】PC1本体には、CPU3と第1のブリッジ回路4とは64ビット幅のデータバスを有するCPUローカルバス5によって接続しており、第1のブリッジ回路4とメインメモリ6との接続はメモリバスを介して接続している。第1のブリッジ回路4と第2のブリッジ

回路7とは、32ビット幅のデータバスを有する高速バス8によって接続している。高速バス8には、各種情報を表示する表示部9と、IEEE802.11b方式に準じた無線信号の変復調処理を行なう無線LANモジュール10が接続している。また、第2のブリッジ回路7には、USB(Universal Serial Bus)11を介してBTモジュール12が接続している。

【0027】CPU3は、PC全体の動作制御およびデータ処理等を実行するものである。

【0028】メインメモリ6は、オペレーティングシステム、デバイスドライバ、実行対象のアプリケーションプログラム、および処理データなどを格納するメモリデバイスであり、複数のDRAMなどによって構成している。

【0029】第1のブリッジ回路4は、CPUローカルバス5と高速バス8との間を繋ぐブリッジLSIであり、高速バス8のバスマスタデバイスの1つとして機能する。この第1のブリッジ回路4は、CPUローカルバス5と高速バス8との間で、データ及びアドレスを含むバス幅を変換する機能、及びメモリバスを介してメインメモリ6のアクセス制御を行なう機能などを有している。

【0030】高速バス8はクロック同期型の入出力バスであり、高速バス8上の全てのサイクルは、高速バスクロックに同期して行なう。この高速バス8は、時分割的に使用されるアドレス/データバスを有している。

【0031】高速バス8には、無線LANモジュール10が接続しており、この無線LANモジュール10は、IEEE802.11bに準拠した無線データの信号変復調処理を行なうものであり、ダイバシティ方式に対応したものである。また、無線LANモジュール10には同軸ケーブルを介して、無線信号送受信のインターフェースとなるダイバシティアンテナ13、14が接続されている。

【0032】ダイバシティ方式では、片方のアンテナは送受信とも行なうアンテナ(メインアンテナ)であり、もう片方のアンテナは、受信のみを行なうアンテナ(サブアンテナ)である。通常、データ送信時はメインアンテナを使用し、受信の際は、メインアンテナ、若しくはサブアンテナのどちらか受信レベルが高い方を切換えながら使用し、受信電波のレベル変動を極力少なくするものである。本例では、メインアンテナをダイバシティアンテナ13とし、サブアンテナをダイバシティアンテナ14とするが、これは逆の場合でも良いものとする。

【0033】第2のブリッジ回路7は、高速バス8と低速バス15との間を繋ぐブリッジLSIであり、高速バス8と低速バス15との間のバス変換等を行う。また、USBコントローラを組み込んでいる。USBコントローラはシリアルデータ転送を制御するためのものであ

り、USB11を介して接続するBTモジュール12との信号送受信の制御を行なう。

【0034】BTモジュール12は、BTの通信方式に準拠したデータ変調、復調及び、周波数ホッピング制御等を行なう。また、BTモジュール12には同軸ケーブルを介して、無線信号送受信のインターフェースとなるアンテナ16が接続している。

【0035】上記システム構成により、外部の無線通信機器との間で、BT若しくはIEEE802.11bに準拠した無線通信を行なうことが可能である。また、本実施形態では、ダイバシティアンテナ13、14及びアンテナ16には逆Fアンテナを用いる。逆Fアンテナとは、天板に用いられる金属板の共振を利用した板状アンテナである。

【0036】次に、図2に、上述したPCの外觀の斜視図を示す。

【0037】PC1は、本体ケース21と表示部ケース22とLCDパネル23とキーボード24とを有する。本体ケース21はその上面部にキーボード24を配設している。本体ケース21と表示部ケース22とは、ヒンジ部25により回動可能に接続している。表示部ケース22は、LCDパネル23の表示領域が可視状態となるようLCDパネル23の周辺部を支持している。表示部ケース22はヒンジ部25を介して矢印A-B方向に回動可能であり、キーボード24を覆う閉位置とキーボード24を使用可能な状態にする開位置との間で回動可能である。

【0038】また、ラッチ26は、表示部ケース22を矢印A方向に回動させた場合に、本体ケース21に設けた係合穴27に係合し、本体ケース21と表示部ケース22とをロックするものである。

【0039】また、表示部ケース22のLCDパネル23を支持している上辺部には無線LAN(IEEE802.11)で使用するダイバシティアンテナ13、14と、BTで使用するアンテナ16とが設けられている。

【0040】無線アンテナは、その受信感度を良くするため、高位置に設けるのが理想である。そのため、PC1を使用する状況を考慮して、使用時に高い位置となる表示部ケース22の上部に、ダイバシティアンテナ13、14およびアンテナ16とを設けている。

【0041】各アンテナは、同軸ケーブル(図中、点線で示す)により、LCDパネル23の背面を通り、ヒンジ部25を介して、本体ケース21内へ導かれており、本体ケース21内の回路基板(図示せず)に設けられた無線LANモジュール10およびBTモジュールと夫々接続している。

【0042】図3に、図2に示したPCの表示部ケースの上部拡大図を示す。

【0043】ダイバシティ方式で用いるダイバシティアンテナ13、14は、その二つのアンテナが、3/4λ

(λ :波長)以上の間隔を置くことが一般的であり、本実施形態でも、ダイバシティアンテナ13と14との距離は、 $3/4\lambda$ 以上離して配置されている。

【0044】また、アンテナは、ラッチ26や、内蔵のネジのような導体の近くに配置すると、その周波数特性に変動が生じるため、ダイバシティアンテナ間を $3/4\lambda$ 以上離して配置し、かつ導体から離れた位置に配置する。本実施形態では、ダイバシティアンテナ13とダイバシティアンテナ14とは12cmの距離を開けて配置されている。

【0045】BTで用いるアンテナ16は、ダイバシティアンテナ13と14との間に設けられる。この単一アンテナは、サブアンテナよりも設けるようにする。ダイバシティアンテナ13はメインアンテナであり、メインアンテナの直ぐ側に配置すると、その送信電波を強いレベルで受信する恐れがあるため、この単一アンテナ16はサブアンテナよりも配置するのが望ましい。当然このアンテナ16も、導体の影響が少ない位置に配置する。

【0046】このように、ダイバシティアンテナ13、14の間に別の通信方式のアンテナを設けることで、ダイバシティ方式で用いる2つのアンテナの距離のみで、複数の通信方式夫々に対応したアンテナを実装することが可能となり、アンテナの実装領域を小さくすることが可能である。また、3種類の場合においても、ダイバシティアンテナで用いる2つのアンテナの距離の間に、他の2つの無線通信方式で使用する単一アンテナを2つ配置すれば良い。

【0047】このように、ダイバシティを構成する2つのアンテナの配置スペースさえ確保可能であれば、他の種類に用いるアンテナも実装可能となり、実装スペースが高密度化している電子機器において、アンテナの実装領域を小さくすることが可能である。

【0048】第1の実施形態では、無線LANにダイバシティアンテナを用い、BTに単一アンテナを用いた例を示したが、BTにダイバシティアンテナを用い、無線LANに単一アンテナを用いても良い。

【0049】次に、第2の実施形態として、BTにもダイバシティアンテナを使用する例について説明する。

【0050】図4に、第2の実施の形態に係るPCのハードウェア構成図を示す。

【0051】図1に示したハードウェアと同じ構成のものは、図1と同一の参照番号を付し、説明は省略する。第2の実施形態では、BTにもダイバシティ方式を適用した例であるため、BTモジュール12には、BTダイバシティアンテナ31、32が同軸ケーブルを介して接続する。ダイバシティ方式では、通常、データ送信時は片方のアンテナのみを使用し、受信の際は、ダイバシティアンテナ31または32のどちらか受信レベルが高い方を切換えながら使用し、受信電波のレベル変動を極力少なくする。本例では、メインアンテナをダイバシティ

アンテナ31とし、サブアンテナをダイバシティアンテナ32とする。

【0052】図5に、ダイバシティアンテナを2組配置した場合の表示部ケース上部の拡大図を示す。図示のように、無線LAN用のダイバシティアンテナ13、14を配置した間に、BT用のダイバシティアンテナ31を設け、BT用のダイバシティアンテナ31と32との間に、無線LANのダイバシティアンテナ13が位置するように、BT用のダイバシティアンテナ32を設ける。

【0053】このように、2組のダイバシティアンテナを設ける際は、お互いのメインアンテナ13及び31は距離を開けるように配置する。また、アンテナは、ラッチ26や、内蔵のネジのような導体の近くに配置すると、その周波数特性に変動が生じるため、ダイバシティアンテナ間を $3/4\lambda$ 以上離して配置し、かつ導体から離れた位置に配置する。

【0054】このように、ダイバシティアンテナを2組設ける場合には、一方の無線方式のダイバシティを構成する2つのアンテナの間に、他方のダイバシティを構成するアンテナの少なくとも片方のアンテナを配置することで、PC内のアンテナ実装領域を小さくすることが可能である。

【0055】また、一方無線通信方式のダイバシティを構成する2つのアンテナの間に、他方の無線通信方式で使用するダイバシティアンテナを2つとも配置しても良い。これは特に、波長が異なる無線通信方式を使用する場合に有効である。

【0056】第2の実施形態でも、無線LANとBTとを例にとり説明したが、これ以外の無線通信方式でも良い。

【0057】上記のように、本発明に係る電子機器では、複数の無線通信方式を使用可能である電子機器において、夫々の通信方式で使用するアンテナを実装する際に、アンテナ実装領域を小さくすることが可能である。

【0058】また、上述した例では、無線LANとBTを例に説明したが、これ以外にも、様々な無線通信方式を適用することが可能であり、アンテナについても、逆Fアンテナ以外の種類のアンテナを用いたり、異なる種類のアンテナを混同して用いることも可能である。

【0059】本発明ではその主旨を逸脱しない範囲であれば、上記の実施形態に限定されるものではなく、PDAや、携帯型の無線機器等にも広く適用可能である。

【0060】

【発明の効果】以上詳述した発明によれば、2種類以上の無線通信方式を使用可能な電子機器で、一つの無線通信方式にダイバシティアンテナを使用する場合に、このダイバシティを構成する2つのアンテナの間に、他の無線通信方式のアンテナを配置することで、アンテナの実装領域を小さくすることが可能な電子機器を提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態に係る電子機器のハードウェア構成図。

【図2】第1の実施形態に係る電子機器の外観斜視図。

【図3】第1の実施形態に係る表示部ケース上部の拡大図。

【図4】第2の実施形態に係る機器のハードウェア構成図。

【図5】第2の実施形態に係る表示部ケース上部の拡大図。

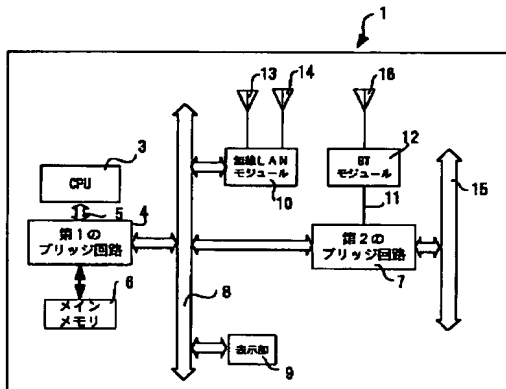
【符号の説明】

- 1…パソコン
3…CPU
4…第1のブリッジ回路
5…CPUローカルバス
6…メインメモリ
7…第2のブリッジ回路

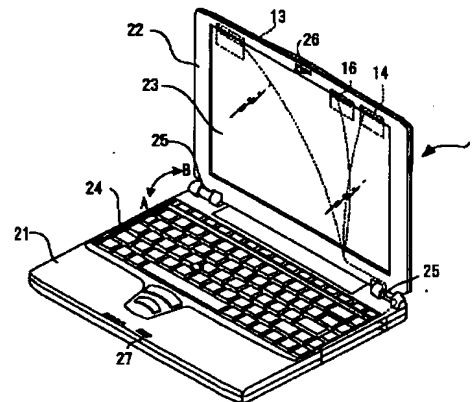
- * 8…高速バス
9…表示部
10…無線LANモジュール
11…USB
12…Bluetoothモジュール
13…第1のダイバシティアンテナ
14…第2のダイバシティアンテナ
15…低速バス
16…BT用アンテナ
21…本体ケース
22…表示部ケース
23…LCDパネル
24…キーボード
25…ヒンジ部
31…第1のBT用ダイバシティアンテナ
32…第2のBT用ダイバシティアンテナ

*

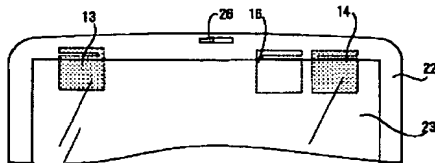
【図1】



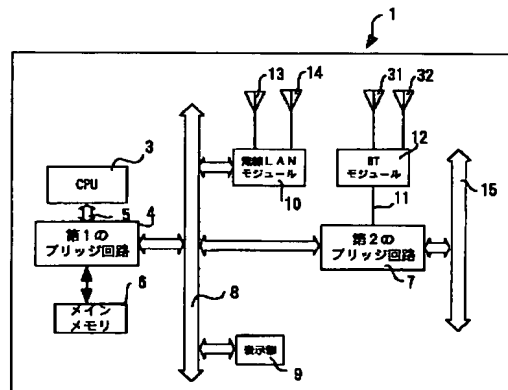
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

